

Erläuterungsbericht

Stellungnahme

Projektname: Goldbacher Straße

3. Teiländerung im Bereich der Kliniken Buchinger Wilhelmi

Projektnummer: 2756A

Bearbeitung: Tobias Röder

Philip Padur

Stand: 01.07.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Stellungnahme Tiefbauamt vom 07.11.2024.....	1
3	Stellungnahme Planstatt Senner	1
3.1	Rechtliche Grundlage und Zielvorgaben	1
3.2	Niederschlagspende	3
3.3	Regenwasserabfluss im Planungsgebiet nach DIN 1986-100	4
3.4	Vergleich der Wasserbilanz nach DWA-M 102-4.....	5
3.5	Vorgeschlagene Änderungen zur Formulierung	7
4	Unterlagen / Regelwerke / Literatur	8
5	Anhang	8

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Natürliche hypothetische Wasserhaushaltsbilanz nach NatUrWB	6
---	---

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Maßgebende Berechnungsregenspende für Dachflächen	3
Tab. 2: Maßgebende Berechnungsregenspende für Grundstücksflächen	4
Tab. 3: Regenwasserabfluss im Bestand	4
Tab. 4: Regenwasserabfluss in der Planung nach DIN 1986-100	5
Tab. 5: Regenwasserabfluss in der Planung nach FLL – Dachbegrünungsrichtlinie	5
Tab. 6: Berechnungsansatz A.4 Gründächer nach DWA-M 102-4 (Planung)	7
Tab. 7: Wirksamkeit von Maßnahmen der Niederschlagsbewirtschaftung im Hinblick auf den Wasserhaushalt nach DWA-M 102-4	8

1 **Veranlassung**

Die nachfolgende Stellungnahme wurde aufgrund von Anregungen der Öffentlichkeit und Behörden aus den förmlichen Beteiligungen der erneuten Offenlage nach § 3 (2) BauGB sowie nach § 4 (2) BauGB erstellt.

2 **Stellungnahme Tiefbauamt vom 07.11.2024**

Von Seiten des Tiefbauamtes liegen Einwände bezüglich der gesicherten Abwasserbeseitigung vom 07.11.2024 mit dem nachfolgenden Wortlaut vor:

„In den planungsrechtlichen Festsetzungen und örtlichen Bauvorschriften wird unter Ziffer 6.2.5 ebenso wie in der Begründung in nur einem Satz auf die Niederschlagswasserbeseitigung eingegangen. Das gering belastete Niederschlagswasser von Dach-, Wege- und Hofflächen soll grundsätzlich auf dem Grundstück gesammelt und über eine belebte Bodenschicht zurückgehalten und versickert werden. Wir bezweifeln, dass dies umsetzbar ist, denn der gesamte Klinikkomplex befindet sich in starker Hanglage, die eine schadlose Versickerung des Niederschlagswassers nicht erlaubt. Wir sehen beim momentanen Planungsstand die Niederschlagswasserbeseitigung als nicht gesichert an.“

3 **Stellungnahme Planstatt Senner**

3.1 **Rechtliche Grundlage und Zielvorgaben**

Das DWA Arbeitsblatt 100 (2006) „Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)“ bietet einen allgemeinen übergeordneten Rahmen für die Planung und Umsetzung der Siedlungsentwässerung. Es stellt sicher, dass diese als ganzheitlicher, integraler Prozess betrachtet wird, um eine nachhaltige Abwasserentsorgung zu fördern. Detaillierte technische Vorgaben zur Umsetzung finden sich in spezifischen Einzelrichtlinien.

Die integrale Siedlungsentwässerung nach DWA-A 100 (2006) verfolgt das zentrale Ziel, die durch Siedlungsaktivitäten bedingten Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts sowohl mengenmäßig als auch stofflich auf ein ökologisch, technisch und wirtschaftlich tragfähiges Maß zu reduzieren. Dafür ist eine

ganzheitliche Betrachtung

unter Einbeziehung rechtlicher, gesellschaftlicher und nachhaltiger Aspekte erforderlich.

Das Regelwerk lässt sich in zwei Hauptbereiche unterteilen, die unterschiedliche Ziele verfolgen:

- | Entsorgungssicherheit – Dies bedeutet eine zuverlässige und möglichst überflutungsfreie Ableitung von Schmutz-, Misch- und Niederschlagswasser.
- | Gewässerschutz – Hierbei geht es darum, die Belastung der Gewässer durch Regenabflüsse zu minimieren oder auf ein vertretbares Maß zu begrenzen.

Das Merkblatt DWA-M 102-4 (2022) unterliegt der beschriebenen Zielsetzung der integralen Siedlungsentwässerung. Planungsziel ist es nach DWA-M 102-4 (2022) die Auswirkungen von Siedlungsaktivitäten auf den natürlichen Wasser-haushalt so gering wie möglich zu halten. Die Wasserbilanz im bebauten Zustand soll dem

unbebauten Referenzzustand möglichst entsprechen.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bildet die Grundlage für eine gemeinsame Wasserpolitik in Europa. Ihr Ziel ist der Schutz und die Verbesserung der Gewässerqualität. In Deutschland wurde sie durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) in nationales Recht übernommen.

Um die Belastung der Gewässer (Grund- und Oberflächengewässer) durch Einleitungen zu verringern, schreibt die Richtlinie einen

kombinierten Ansatz

vor. Der kombinierte Ansatz verbindet zwei Prinzipien:

- | Emissionsgrenzwerte: Menge an Schadstoffen einer Quelle die höchstens in ein Gewässer abgegeben werden darf
- | Umweltqualitätsnormen: Konzentration an Schadstoffen einer Quelle die einen bestimmten Grenzwert bei Einleitung in ein Gewässer nicht überschreiten darf

Eine Quelle ist die Stelle, an der Schadstoffe in ein Gewässer eingeleitet werden. Dies kann punktuell (Kläranlagen, industrielle Abflüsse) geschehen, durch gezielte Versickerung oder durch diffuse Quellen (Regenwetterabflüsse aus städtischen oder land-wirtschaftlich genutzten Flächen).

Aus diesem kombinierten Ansatz folgen Emissionsbezogene Anforderungen an die Einleitung von Niederschlagswasser in Gewässer, welche die Verschmutzung von Gewässern durch Regenwetterabflüsse (Niederschlagswasser) begrenzen. Ein zentraler Grundsatz für zukünftige Planungen in der Siedlungsentwässerung ist hierbei nach § 55 Abs. 2 WHG

Niederschlagswasser nicht mit Schmutzwasser zu vermischen.

Zusätzlich können Maßnahmen zur Klimaanpassung helfen die Belastung der Gewässer zu reduzieren. Dazu gehören nach DWA-M 102-4 (2022):

- | die Förderung der Verdunstung
- | der Rückbau versiegelter Flächen
- | die naturnahe Gestaltung von Freiräumen

Extremwetterereignisse erfordern angesichts des Klimawandels eine Anpassung der urbanen Infrastruktur, insbesondere im Hinblick auf den Wasserhaushalt und die veränderte Niederschlagscharakteristik. Ein wichtiger Ansatz ist die wassersensible Freiraumgestaltung, die sich auf die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

konzentriert. Ziel ist es, Niederschläge unmittelbar vor Ort zu bewältigen, indem das Niederschlagswasser durch Versickerung oder Rückführung in den natürlichen Wasserhaushalt integriert wird. Ein wachsendes Handlungsfeld ist der

naturnahe Wasserhaushalt

der die Balance zwischen Versickerung, Verdunstung und Ableitung von Regenwasser berücksichtigt. Besonders die Verdunstung gewinnt an Bedeutung, da sie hilft die Überhitzung von Städten zu reduzieren.

Für Planungsgebiete mit einer abflusswirksamen Flächen größer 800 m² ist ein Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100 durchzuführen. Der Überflutungsnachweis für die Überprüfung der Sicherheit gegen Überflutung bzw. einer

kontrollierten schadlosen Überflutung

ist in Anlehnung an DIN EN 752 für Grundstücksentwässerungsanlagen, unabhängig von der Einleitung in die Kanalisation oder das Gewässer zu führen. Der Überflutungsnachweis wird je nach Schutzkategorie mit der entsprechenden Überflutungshäufigkeit i. d. R. T = 30 a geführt. Bestehen die angeschlossenen befestigten Flächen (abflusswirksame Flächen) im Planungsgebiet > 70 % aus nicht überflutbaren Flächen, so ist für den Überflutungsnachweis eine Überflutungshäufigkeit von T = 100 a anzusetzen.

3.2 Niederschlagspende

Der DWD führt seit den 1980er Jahren eine koordinierte Starkregenauswertung durch. Die extremwertstatistische Analyse liefert Regenspenden r_N welche eine wesentliche Größe im Planungs- und Bemessungsprozess darstellt. Die Datensätze sind in einzelnen Rasterfelder unterteilt mit einer Auflösung von 5 km x 5 km. Die entsprechende Rasterzelle befindet sich in

Spalte 131 - Zeile 212.

Die ausgewiesenen Daten sind mit örtlichen Unsicherheiten UC behaftet. Unsicherheiten können z.B. bei der Beobachtung und Messung sowie durch eine große räumliche und zeitliche Variabilität des Niederschlags entstehen. Die örtlichen Unsicherheiten werden in Prozent angegeben. Bei der Planung- und Bemessung von Maßnahmen können örtliche Unsicherheiten mit berücksichtigt werden, i. d. R. werden Versickerungsanlagen ohne örtliche Unsicherheiten der Regenspende bemessen.

Für das Planungsgebiet liegen die nachfolgenden Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100 mit den entsprechenden Dauerstufen und statistischen Wiederkehrzeiten vor.

Tab. 1: Maßgebende Berechnungsregenspende für Dachflächen

Bezeichnung		Regenspende [l/(s*ha)]
Bemessung	$r_{5,5}$	376,70
Jahrhundertregen	$r_{5,100}$	676,70

Tab. 2: Maßgebende Berechnungsregenspende für Grundstücksflächen

Bezeichnung		Regenspende [l/(s*ha)]
Bemessung	r_{5,2}	300,00
Überflutungsprüfung	r _{5,30}	543,30
Bemessung	r _{10,2}	198,30
Überflutungsprüfung	r _{10,30}	360,00
Bemessung	r _{15,2}	153,30
Überflutungsprüfung	r _{15,30}	277,80

3.3 Regenwasserabfluss im Planungsgebiet nach DIN 1986-100

In der nachfolgenden Tab. 3 ist der Regenwasserabfluss im Bestand dargestellt. Die gewählten Abflussbeiwerte orientieren sich an den Vorgaben nach DIN 1986-100.

Für den Vergleich des Regenwasserabfluss aus dem Gebiet wurde hierfür für alle Flächen (Dach- und Freiflächen) eine einheitliche Regenspende

$$r_{5,2} = 300,00 \text{ l/(s*ha)}$$

angenommen.

Tab. 3: Regenwasserabfluss im Bestand

Zeile	Flächenbezeichnung [-]	ang. Flächen im Einzugsgebiet A ₀ [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	Rechenwert AC mit c _m [m²]	Regenwasserabfluss Q _R mit C _m [l/s]	Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	Rechenwert AC mit C _s [m²]	Regenwasserabfluss Q _R mit c _s [l/s]
1	Bewuchs, steiles Gelände	11.525,00	0,10	1.152,50	34,58	0,20	2.305,00	69,15
2	Fichtenau	363,00	0,90	326,70	9,80	1,00	363,00	10,89
3	Doktorhaus	256,00	0,90	230,40	6,91	1,00	256,00	7,68
4	Pavillion	131,00	0,90	117,90	3,54	1,00	131,00	3,93
5	Orangerie	357,00	0,90	321,30	9,64	1,00	357,00	10,71
6	Gesamt	12.632,00	-	2.148,80	64,46	-	3.412,00	102,36

Im Planungsgebiet entstehen im bisher steilen Hangbereich auf dem Klinikgelände terrassierte Gebäude mit großflächigen Dachterrassen. Diese Dachterrassen sollen als Aufenthaltsflächen mit einer Bepflanzung gestaltet werden. Hierfür wurden Substratschichten von 1,0 m im Bebauungsplan festgesetzt. In der nachfolgenden Tab. 4 ist der entsprechende Regenabfluss des bebauten Zustand dargestellt. Die Abflussbeiwerte orientieren sich hierbei an den Vorgaben nach DIN 1986-100, der Spitzenabflussbeiwert kann nach FFL Dachbegrünungsrichtlinie bei Substratstärken > 50 cm noch weiter reduziert werden (siehe Tab. 5).

Tab. 4: Regenwasserabfluss in der Planung nach DIN 1986-100

Zeile	Flächenbezeichnung [-]	ang. Flächen im Einzugsgebiet A_s [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	Rechenwert AC mit c_m [m²]	Regenwasserabfluss Q_R mit C_m [l/s]	Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	Rechenwert AC mit C_s [m²]	Regenwasserabfluss Q_R mit C_s [l/s]
1	Neubau, Ebene 0 (blau)	2.928,00	0,10	292,80	8,78	0,20	585,60	17,57
2	Planung, Ebene 1 (grün)	3.017,00	0,10	301,70	9,05	0,20	603,40	18,10
3	Planung, Ebene 2 (violett)	2.373,00	0,10	237,30	7,12	0,20	474,60	14,24
4	Planung, Ebene 3 (rot)	1.980,00	0,10	198,00	5,94	0,20	396,00	11,88
5	Planung, Ebene 4 (pink)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,20	155,60	4,67
6	Planung, Ebene 5 (orange)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,20	155,60	4,67
7	Planung, Ebene 6 (gelb)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,20	155,60	4,67
8	Gesamt	12.632,00	-	1.263,20	37,90	-	2.526,40	75,79

Tab. 5: Regenwasserabfluss in der Planung nach FLL – Dachbegrünungsrichtlinie

Zeile	Flächenbezeichnung [-]	ang. Flächen im Einzugsgebiet A_s [m²]	mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	Rechenwert AC mit c_m [m²]	Regenwasserabfluss Q_R mit C_m [l/s]	Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	Rechenwert AC mit C_s [m²]	Regenwasserabfluss Q_R mit C_s [l/s]
1	Neubau, Ebene 0 (blau)	2.928,00	0,10	292,80	8,78	0,10	292,80	8,78
2	Planung, Ebene 1 (grün)	3.017,00	0,10	301,70	9,05	0,10	301,70	9,05
3	Planung, Ebene 2 (violett)	2.373,00	0,10	237,30	7,12	0,10	237,30	7,12
4	Planung, Ebene 3 (rot)	1.980,00	0,10	198,00	5,94	0,10	198,00	5,94
5	Planung, Ebene 4 (pink)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,10	77,80	2,33
6	Planung, Ebene 5 (orange)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,10	77,80	2,33
7	Planung, Ebene 6 (gelb)	778,00	0,10	77,80	2,33	0,10	77,80	2,33
8	Gesamt	12.632,00	-	1.263,20	37,90	-	1.263,20	37,90

Der Vergleich zwischen geplanten bebauten Zustand und unbebauten Referenzzustand zeigt auf, das durch die geplante Terrassierung der Dachflächen mit einer Substratstärke von 1 m eine

Abflussminderung im Planungsgebiet

stattfindet. Der anfallende Niederschlag wird durch die geplanten Substrataufbauten und Vegetation zu teilen bewirtschaftet.

3.4 Vergleich der Wasserbilanz nach DWA-M 102-4

In der nachfolgenden Abb. 1 ist das Spannungsdreieck der natürlichen hypothetischen Wasserhaushaltsbilanz im Planungsgebiet dargestellt. Dieser dient als unbebauter Referenzzustand (Zielbereich).

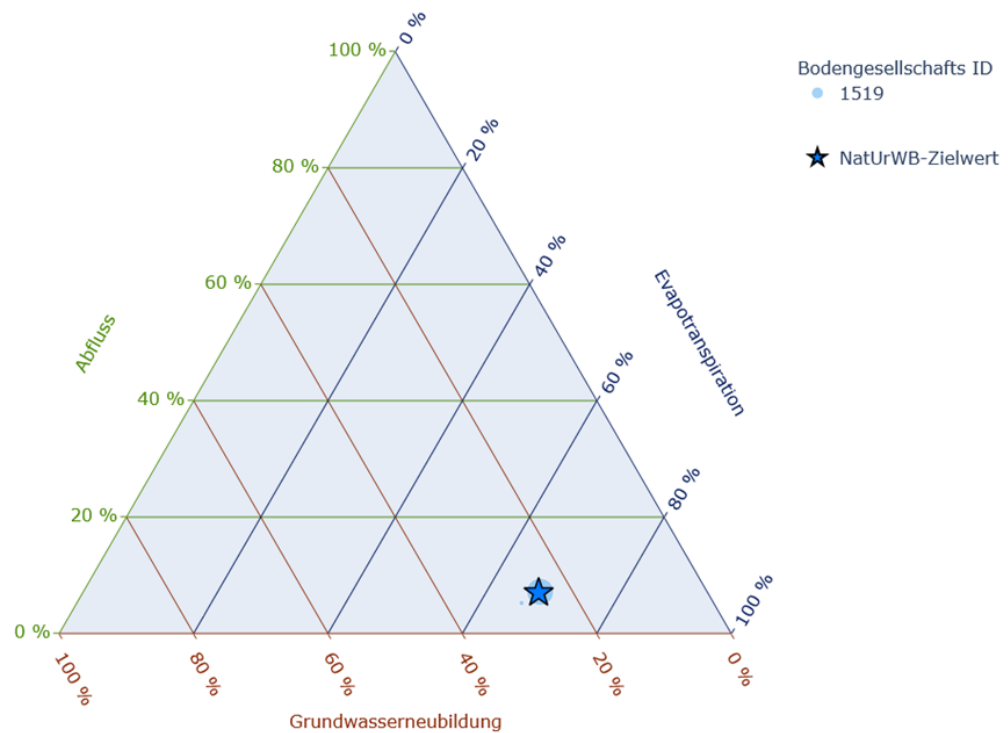


Abb. 1: Natürliche hypothetische Wasserhaushaltsbilanz nach NatUrWB

In der nachfolgenden Tab. 6 ist die Berechnung der Aufteilungskomponenten Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung nach DWA-M 102-4 für Gründachflächen im Planungsgebiet dargestellt. Hierbei sind die Anwendungsgrenzen des Berechnungshergang zu beachten. Die maximale mögliche Substratstärke ist hierbei 0,50 m. Mit einer weiteren Minderung des Direktabflusses bei höherer Substratstärke ist zu rechnen.

Tab. 6: Berechnungsansatz A.4 Gründächer nach DWA-M 102-4 (Planung)

A.4 Gründächer							
Zeile	Parameter	Zeichen	Einheit	Gültigkeit		Standardwert	gew. Wert
				min	max		
1	Höhe der Substratschicht	h_s	mm	40	500	-	500,00
2	Differenz zwischen max. Wasserkapazität und Welkepunkt	$WK_{max} - WP$	-	0,3	0,8	0,5	0,50
3	Begrünungsfaktor nach Zusatz, Anhang A.4	f_a	1	1,0	1,4	-	1,40

A.4 Ausgangsdaten							
Zeile	Parameter	Zeichen	Einheit	Gültigkeit		Standardwert	gew. Wert
				min	max		
	mittlerer jährliche Niederschlagshöhe	P	mm/a	500	1700	-	895,00
	mittlere jährliche potentielle Verdunstung	ET_p	mm/a	450	700	-	680,00

A.4 Aufteilungswerte					
Zeile	Parameter	Zeichen	Einheit	Ansatz	erm. Wert
7	Direktabfluss	a_F	-	$f(P, ET_p, h_s, WK_{max}, WP)$	0,185
8	Grundwasserneubildung	g_F	-	0	0,000
9	Verdunstung	v_F	-	$1 - a_F$	0,815

A.4 Korrektur von Bilanzfehlern					
Zeile	Parameter	Zeichen	Einheit	Ansatz	erm. Wert
10	Kontrollbedingung	-	-	$a_F + g_F + v_F = 1$	1,00000
11	Korrekturfaktor	k_F	-	$1/(a_F + g_F + v_F)$	1,00000

A.4 Ergebnis					
Zeile	Parameter	Zeichen	Einheit	Ansatz	erm. Wert
12	Direktabfluss	$a_{F,korr}$	-	$k_F \cdot a_F$	0,185
13			%	-	18,470
14	Grundwasserneubildung	$g_{F,korr}$	-	$k_F \cdot g_F$	0,000
15			%	-	0,000
16	Verdunstung	$v_{F,korr}$	-	$k_F \cdot v_F$	0,815
17			%	-	81,530

Nach DWA-M 102-4 haben Praxisbeispiele gezeigt, dass durch geeignete Maßnahmen Abweichungen in der Wasserbilanz um 5 % bis 10 % gegenüber dem „natürlichen“ un bebauten Referenzzustand möglich sind. Dieser Bereich wird als Zielbereich definiert. Diese Abweichungen sollten unter einer ganzheitlichen Betrachtung bewertet werden.

Die dargelegte Berechnung bezieht sich hierbei nur auf die Dachflächen im Planungsgebiet. Diese kommt dem gewünschten Zielbereich nahe. Um den rechtlichen Grundlagen und Zielvorgaben zu entsprechen (siehe Kap. 3.1) wird eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser angestrebt.

3.5 Vorgeschlagene Änderungen zur Formulierung

Bestehende Formulierung:

„Das anfallende Regenwasser ist auf dem Grundstück zurückzuhalten und zu versickern“ (vgl. Umweltreport M9).

Vorgeschlagene Formulierung:

Das anfallende Regenwasser ist zurückzuhalten und/oder zu versickern. Überschüssiges Regenwasser kann dem Mischwasserkanal zugeführt werden. (vgl. Umweltreport M9).

In der nachfolgenden Tab. 7 ist eine Übersicht der Wirksamkeit von Maßnahmen im Hinblick auf den Wasserhaushalt nach DWA-M 102-4 dargestellt.

Tab. 7: Wirksamkeit von Maßnahmen der Niederschlagsbewirtschaftung im Hinblick auf den Wasserhaushalt nach DWA-M 102-4

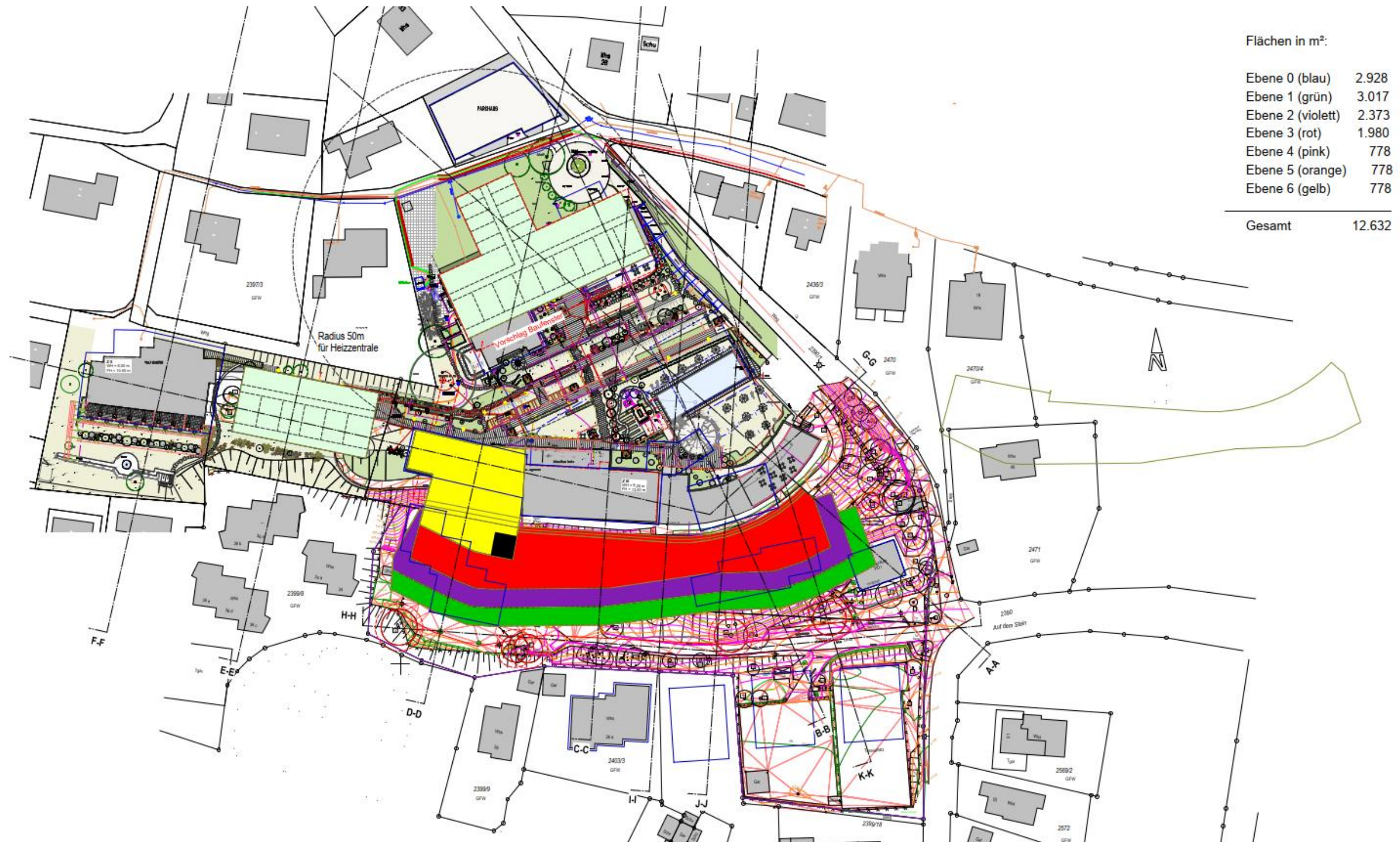
Maßnahmen	Minderung des Direktab- fluss	Erhöhung der Grundwasser- neubildung	Erhöhung der Verdunstung
Rückbau undurchlässiger Flächen	++	++	+
Wasserdurchlässige Flächenbefestigung	+	+	+
Begrünung von			
- Freiflächen,	++	+	++
- extensive und	+	-	+
- intensive Dachflächen,	+	-	++
- Gebäudefassaden	0	0	++
Bäume und Großgehölze	0	0	++
Niederschlagswasser- versickerung			
- Oberirdisch	++	++	+
- unterirdisch	++	++	-
Regenwassernutzung			
- als Betriebswasser	++	++	+
- für Bewässerung	++	++	-
Offene Wasserflächen	0	-	+
Rückhaltung ohne Dauerstau	0	-	0
Bewertung	++ sehr gut geeignet + gut geeignet 0 wenig geeignet - nicht geeignet		

4 Unterlagen / Regelwerke / Literatur

- 4.1 DWA-A 138-1 (2024) – Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser Teil 1: Planung, Bau, Betrieb
- 4.2 DWA-A/M 102 - Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- 4.3 DIN 1986-100:2016-12 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- 4.4 FLL (2018) – Dachbegrünungsrichtlinie

5 Anhang

5.1 Übersichtsplan Planung



5.2 Übersichtsplan Bestand (Dachflächen)

